

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-120789

(43)Date of publication of application : 12.05.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/136
H01L 29/786

(21)Application number : 05-270265

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.10.1993

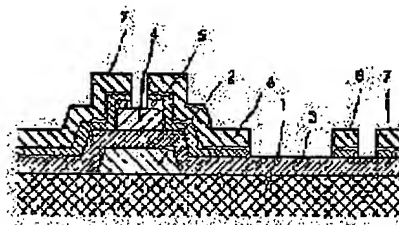
(72)Inventor : ABU KOICHI
KAWACHI GENSHIROU
KONDO KATSUMI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent corrosion of terminals and to obtain an active matrix substrate having terminals of high reliability by laminating a conductive oxide film or conductive nitride film on a conductive oxide film, conductive nitride film or at least one layer of metal film and forming terminals for wiring with using the same mask.

CONSTITUTION: An Al film is deposited on a glass substrate 1 and a resist mask is formed to etch the film and then removed to obtain a scanning electrode wiring 2. Then a silicon nitride film, an amorphous silicon (a-Si) film, and an a-Si containing P (n+a-Si) film are deposited on the substrate. A resist mask is formed to etch the a-Si film and the semiconductor film containing impurities into an inland shape to obtain a-Si layer 4 and a n+a-Si layer 5. Then the silicon nitride film is etched to obtain the pattern of a gate insulating film 3. Further, laminated films of ITO and Cr are etched in a wet state to form a source electrode 7, electrode wiring 6 for picture signals, and counter electrode wiring 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-120789

(43)公開日 平成7年(1995)5月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0			
H 0 1 L 29/786		9056-4M	H 0 1 L 29/ 78	3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-270265

(22)出願日 平成5年(1993)10月28日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 阿武 恒一

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 河内 玄土朗

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 近藤 克己

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

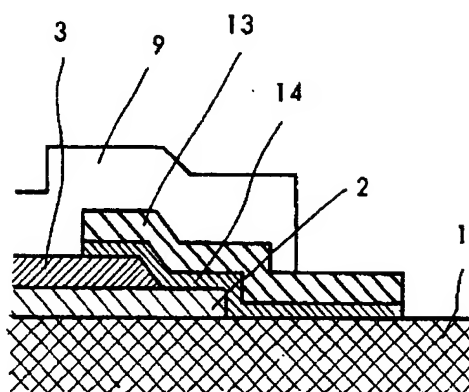
(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【構成】 走査電極配線と画像信号電極配線及び対校電極配線の各端子が、ITO等の導電性の酸化膜または窒化膜、もしくは少なくとも一層の金属膜の上に導電性の酸化膜または窒化膜を積層して同一マスクを用いて加工された膜からなることを特徴とする液晶表示装置とその製造方法。

【効果】 端子の最上層を導電性酸化物を用いて形成することにより、配線を構成する金属がプロセス中の薬液に晒されて腐食することがなくなる。

図 1



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が導電性酸化膜を用いて形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 一対の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が少なくとも一層の導電膜の上に導電性酸化膜を積層して同一マスクを用いて加工された積層膜から形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 一対の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が導電性窒化膜を用いて形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 一対の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が少なくとも一層の導電膜の上に導電性窒化膜を積層して同一マスクを用いて加工された積層膜から形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項1, 2, 3または4において、各配線の端子部と配線部は別工程で製作されるものである液晶表示装置。

【請求項6】 請求項1, 2, 3, 4または5において、各配線端子の少なくとも側面が、絶縁物、酸化物または窒化物のうち少なくとも一つからなる膜により被覆されている液晶表示装置。

【請求項7】 請求項6において、前記端子を被覆する前記絶縁膜の上面には、下層の導電性の膜と電気的に接続するためのコンタクトホールが設けられている液晶表示装置。

【請求項8】 一対の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置の製造方法において、以下の工程を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

① 画像信号電極配線と対向電極配線の各配線端子が形成された基板上に、絶縁膜、酸化膜及び窒化膜のうち少なくとも一つを堆積する工程。

② 前記膜を、前記各端子の少なくとも側面を被覆し、上面の一部が開孔したパターンに形成する工程。

【請求項9】 請求項1, 2, 5, 6, 7または8におい

て、前記導電性酸化膜の可視光に対する透過率が85%未満である液晶表示装置。

【請求項10】 請求項1, 2, 5, 6, 7, 8または9において、前記導電性酸化膜が酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛、Indium-Tin-Oxide、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化モリブデンのうちの少なくとも一つからなる液晶表示装置。

【請求項11】 請求項3, 4, 5, 6, 7または8において、前記導電性窒化膜がTa, Cr, Mo, Nb, V, Hf, Zrのうちの少なくとも一つを母材とする窒化物からなる液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置に係り、特に、非線形素子を用いたアクティブマトリクス基板とその製造方法、及びアクティブマトリクス基板を用いて駆動される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特公昭63-21907号公報には、液晶分子を駆動する際に薄膜トランジスタ基板に平行な方向に電界を印加することにより、必ずしもITO等の透明導電膜を電極として画素中に用いる必要のない液晶表示装置が示されている。

【0003】 特開平3-58019号公報に開示されている基板に垂直に駆動用電界を印加する方式の液晶表示装置では、画素電極を透過した光を見るため、画素電極は透明導電膜により形成する必要がある。しかし特公昭63-21907号公報の方式の液晶表示装置では、駆動用電界を印加している一対の電極の間隙を通過した光を見るため、電極は透光性である必要がない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 特公昭63-21907号公報の構造の液晶表示装置では、マトリクス状に配置された電極の端子の構造が明らかにされていない。この構造ではITO等の透明導電酸化膜を使う必然性がないため、外部駆動回路との接続端子を配線と同じ金属で形成すると、プロセス中の薬液に侵され端子の金属が腐食し信頼性を下げることが懸念される。腐食に強い金属を用いて別工程で端子を形成することもできるが、腐食に強い金属は加工が困難、かつ高価という問題がある。

【0005】 特開平3-58019号公報には、保護膜内の配線部にAlを有し、Ta, Cr, Tiのいずれか一つとITOとの積層、もしくはITO単層の構造を含む端子が開示されている。しかし金属単層では、プロセス中の薬液による腐食の発生、またはプロセス中の熱処理時に生成された高抵抗の表面酸化膜による外部の周辺回路との接続抵抗増大という問題がある。積層構造を用いた場合、端子金属を被覆する導電酸化物は画素電極の形成にも用いられるため、配線及び端子部の形成にはTa, Cr, Tiのいずれか一つと、Alと、ITOの合計3回

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一對の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が導電性酸化膜を用いて形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 一對の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が少なくとも一層の導電膜の上に導電性酸化膜を積層して同一マスクを用いて加工された積層膜から形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 一對の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が導電性窒化膜を用いて形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 一對の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、かつ片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置において、前記基板上の各配線端子が少なくとも一層の導電膜の上に導電性窒化膜を積層して同一マスクを用いて加工された積層膜から形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項1、2、3または4において、各配線の端子部と配線部は別工程で製作されるものである液晶表示装置。

【請求項6】 請求項1、2、3、4または5において、各配線端子の少なくとも側面が、絶縁物、酸化物または窒化物のうち少なくとも一つからなる膜により被覆されている液晶表示装置。

【請求項7】 請求項6において、前記端子を被覆する前記絶縁膜の上面には、下層の導電性の膜と電気的に接続するためのコンタクトホールが設けられている液晶表示装置。

【請求項8】 一對の基板間に挟持された液晶分子に印加される駆動用電圧が基板に平行な成分を持ち、片方の基板上に複数の画像信号電極配線と非線形素子及び対向電極配線を備えた液晶表示装置の製造方法において、以下の工程を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

① 画像信号電極配線と対向電極配線の各配線端子が形成された基板上に、絶縁膜、酸化膜及び窒化膜のうち少なくとも一つを堆積する工程。

② 前記膜を、前記各端子の少なくとも側面を被覆し、上面の一部が開孔したパターンに形成する工程。

【請求項9】 請求項1、2、5、6、7または8におい

て、前記導電性酸化膜の可視光に対する透過率が85%未満である液晶表示装置。

【請求項10】 請求項1、2、5、6、7、8または9において、前記導電性酸化膜が酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛、Indium-Tin-Oxide、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化モリブデンのうち少なくとも一つからなる液晶表示装置。

【請求項11】 請求項3、4、5、6、7または8において、前記導電性窒化膜がTa、Cr、Mo、Nb、V、Hf、Zrのうち少なくとも一つを母材とする窒化物からなる液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置に係り、特に、非線形素子を用いたアクティブマトリクス基板とその製造方法、及びアクティブマトリクス基板を用いて駆動される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特公昭63-21907号公報には、液晶分子を駆動する際に薄膜トランジスタ基板に平行な方向に電界を印加することにより、必ずしもITO等の透明導電膜を電極として画素中に用いる必要のない液晶表示装置が示されている。

【0003】 特開平3-58019号公報に開示されている基板に垂直に駆動用電界を印加する方式の液晶表示装置では、画素電極を透過した光を見るため、画素電極は透明導電膜により形成する必要がある。しかし特公昭63-21907号公報の方式の液晶表示装置では、駆動用電界を印加している一對の電極の間隙を通過した光を見るため、電極は透光性である必要がない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 特公昭63-21907号公報の構造の液晶表示装置では、マトリクス状に配置された電極の端子の構造が明らかにされていない。この構造ではITO等の透明導電酸化膜を使う必然性がないため、外部駆動回路との接続端子を配線と同じ金属で形成すると、プロセス中の薬液に侵され端子の金属が腐食し信頼性を下げることが懸念される。腐食に強い金属を用いて別工程で端子を形成することもできるが、腐食に強い金属は加工が困難、かつ高価という問題がある。

【0005】 特開平3-58019号公報には、保護膜内の配線部にAlを有し、Ta、Cr、Tiのいずれか一つとITOとの積層、もしくはITO単層の構造を含む端子が開示されている。しかし金属単層では、プロセス中の薬液による腐食の発生、またはプロセス中の熱処理時に生成された高抵抗の表面酸化膜による外部の周辺回路との接続抵抗増大という問題がある。積層構造を用いた場合、端子金属を被覆する導電酸化物は画素電極の形成にも用いられるため、配線及び端子部の形成にはTa、Cr、Tiのいずれか一つと、Alと、ITOの合計3回

5

配線と対向電極配線をITO/Cr積層膜を用いて形成するため、各配線自身の端子を別工程で形成する必要が無い。さらに、同時に走査電極配線の端子を形成できる。また、走査電極配線を構成する金属がAl等の酸化されやすい金属である場合、ITOと配線金属間のバリアメタルを同一マスクで加工することにより、工程数を増加させずに端子と配線の接触抵抗を低減できる。

【0024】本発明はアクティブマトリクス基板に平行な成分を持つ電界を印加し液晶を駆動する液晶表示装置に適用するため、電界を印加する電極は透光性である必要がない。したがって本実施例に示すように積層膜で配線を形成すると、AlやCr等の金属と比べ10倍以上抵抗の大きなITO膜のみを用いて配線を形成した場合よりも、薄い膜厚で工程数を増やさずに配線抵抗を低減できる。

【0025】(実施例2) 図13は、アクティブマトリクス基板の走査電極配線の端子の断面図である。図14は、アクティブマトリクス基板の画像信号電極配線および対向電極配線の端子の断面図である。

【0026】本実施例は、実施例1と異なり端子上面にコンタクトホール12を設ける。絶縁保護膜9を用いて、Cr14の上にITO13を重ねた積層膜からなる端子の側面を覆うことにより、プロセス中の薬液に端子部の積層膜の金属が触れる事が無くなり、配線側面の金属の腐食を防ぐ効果がある。

【0027】以上二つの実施例では、画像信号電極配線及び対向電極配線を導電性酸化膜とCrの積層膜で形成したが、走査電極配線を積層膜により形成しても同様の効果が得られる。実施例中で用いたITOのかわりに酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化ジルコニウム等の導電性酸化物、またはTa、Cr、Mo、Nb、V、Hf、Zrのうち少なくとも一つを母材とする導電性酸化物を用いても同様の効果が得られる。導電性酸化膜と金属の積層膜の代りにITO等の導電性酸化物単層膜でも同様の効果が得られる。導電性窒化膜と金属の積層膜の代りに、導電性窒化膜単層膜でも同様の効果が得られる。実施例で用いた各配線の構成材料は、実施例中で用いた以外の金属でも同様の効果が得られる。

【0028】また、実施例では逆スタガ型の薄膜トランジスタをスイッチング素子として用いたが、スタガ型やコプレーナ型等のトランジスタ、もしくはダイオード等の非線形素子をスイッチング素子として用いた場合でも同様の効果が得られる。

【0029】

6

【発明の効果】本発明によれば、ガラス基板表面に平行な方向に液晶分子の駆動用電界が印加される液晶表示装置において、配線の端子を導電性酸化膜または導電性窒化膜、もしくは少なくとも一層の金属膜の上に導電性酸化膜または導電性窒化膜を積層して同一マスクを用いて加工された積層膜を用いて形成することにより、端子の腐食を防ぐことができる。

【0030】また、従来よりも可視光透過率は低いが、抵抗の低い導電性酸化膜もしくは窒化膜を用いることができるため、端子抵抗を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した走査電極配線端子断面図。

【図2】ITOの膜厚と、可視光の透過率またはシート抵抗の関係を示した説明図。

【図3】本発明を適用したアクティブマトリクス基板を示した平面図。

【図4】本発明の実施例1の製造工程の薄膜トランジスタを示した断面図。

【図5】本発明の実施例1の製造工程の薄膜トランジスタを示した断面図。

【図6】本発明の実施例1の製造工程の薄膜トランジスタを示した断面図。

【図7】本発明の実施例1の製造工程の薄膜トランジスタを示した断面図。

【図8】本発明の実施例1の製造工程の走査電極配線端子を示した断面図。

【図9】本発明の実施例1の製造工程の走査電極配線端子を示した断面図。

【図10】本発明の実施例1の製造工程の走査電極配線端子を示した断面図。

【図11】本発明の実施例1の製造工程の走査電極配線端子を示した断面図。

【図12】本発明の実施例1の製造工程の画像信号電極配線端子および対向電極配線端子を示した断面図。

【図13】本発明の実施例2の走査電極配線端子を示した断面図。

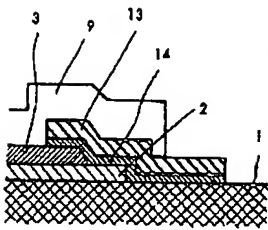
【図14】本発明の実施例2の画像信号電極配線端子および対向電極配線端子を示した断面図。

【符号の説明】

1…ガラス基板、2…走査電極配線、3…ゲート絶縁膜、4…a-Si層、5…n+a-Si層、6…画像信号電極配線、7…ソース電極、8…対向電極配線、9…絶縁保護膜、10…走査電極配線端子、11…画像信号電極配線端子、12…コンタクトホール、13…ITO、14…Cr。

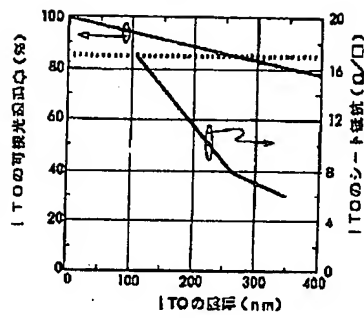
【図1】

図 1



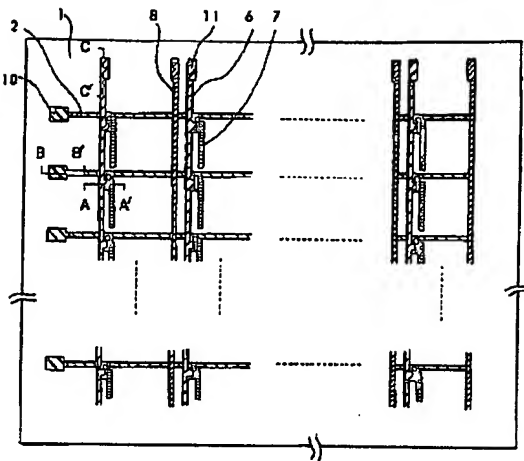
【図2】

図 2



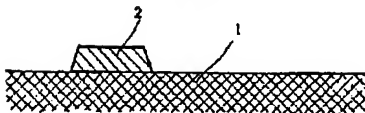
【図3】

図 3



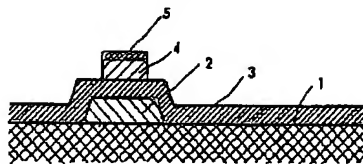
【図4】

図 4



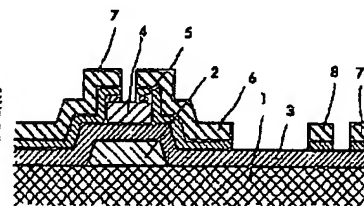
【図5】

図 5



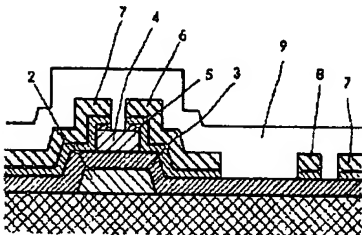
【図6】

図 6



【図7】

図 7



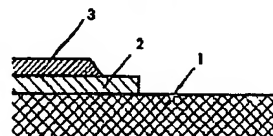
【図8】

図 8



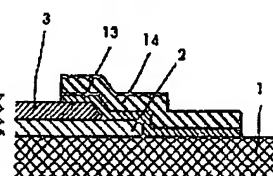
【図9】

図 9



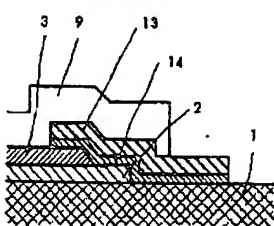
【図10】

図 10



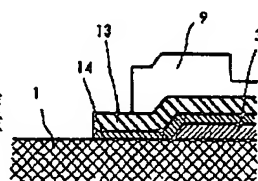
【図11】

図 11



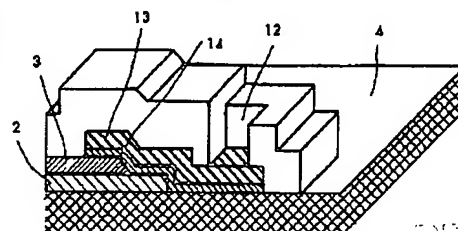
【図12】

図 12



【図13】

図 13



【図14】

図 14

